

八重山地方の農地の 土壌保全ガイドライン（案）



特定非営利活動法人 石西礁湖サンゴ礁基金



このガイドラインは、独立行政法人環境再生保全機構の地球環境基金の助成を受けて実施した調査・研究の成果をもとに作成したものです。

土壤保全のための営農対策とは

八重山の農地の土壌は、農家の皆さんにとって大切な財産です。八重山では、その大切な土壌が雨で流出して失われてしまうことが多くあります。土壌が流出しないようにするには、土壤保全の営農対策を行うことが必要です。そして、それはサンゴ礁の海を守ることにもつながります。

▼土壤保全の営農対策には、大きく分けて以下の3つがあります。

①土層・土壌の改良

土層や土壌を改良することで、土壌に雨が浸透しやすく、保水しやすいようにする

②土壌面保護

土壌に雨が直接あたらないようにして、土壌の流出を防ぐ

③表流水コントロール

流出しようとする土壌を農地の外に出さない

予防的な
対策

発生時の
対策

3つの営農対策のうち、①土層・土壌の改良と②土壌面保護の2つは、農地の土壌の流出そのものを防ぐことができる予防的な対策です。一方、③表流水コントロールは、流出しようとする土壌を農地から出さないようにする流出発生時の対策です。

①土層・土壌の改良

深耕



硬くなった土壌を破碎し、水が土壌に浸透しやすくする

堆肥



堆肥で土壌改良を行い、保水性や透水性を向上させる

緑肥



緑肥作物を播種し、生育させた後にすきこみ、土を団粒化させる

②土壌面保護

マルチ



葉ガラやビニール等で畑面を被覆し、雨があたらないようにする

カバー クロープ (緑肥)



緑肥作物等を播種して生育させ、雨があたらないようにする

株出



サトウキビの収穫後の地下株から萌芽させて肥培管理する栽培方法

③表流水コントロール

敷き草



畝間に束ねた草を敷くことで流速を弱め、流出する土壌を補足する

グリーン ベルト



畑の周囲に植物を帯状に植栽し、流出する土壌を捕捉する

葉ガラ 梱包



葉ガラを梱包したものを、畑の流末に設置し、流出する土壌を削減する

どの営農対策がいいのでしょうか？

たくさんある営農対策の中で、どの対策が効果があり、持続的にできるのでしょうか？サトウキビ、パインアップル、野菜等の栽培について、以下の営農対策を推奨します。

営農対策ガイドライン(案)

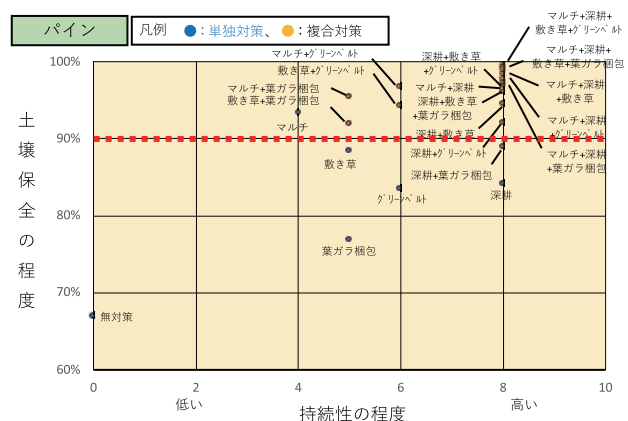
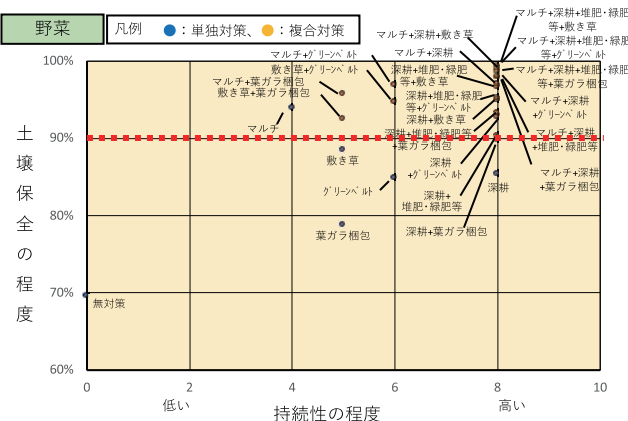
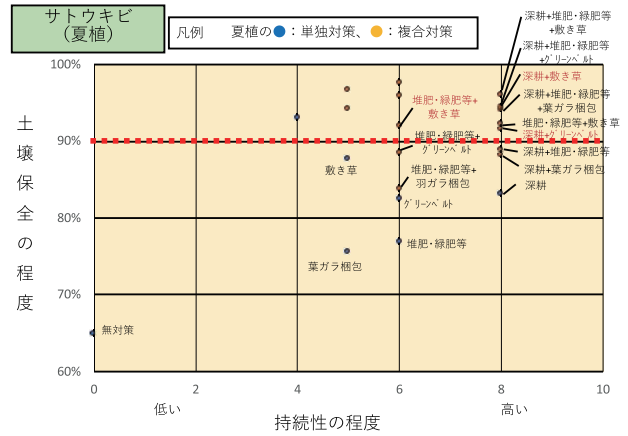
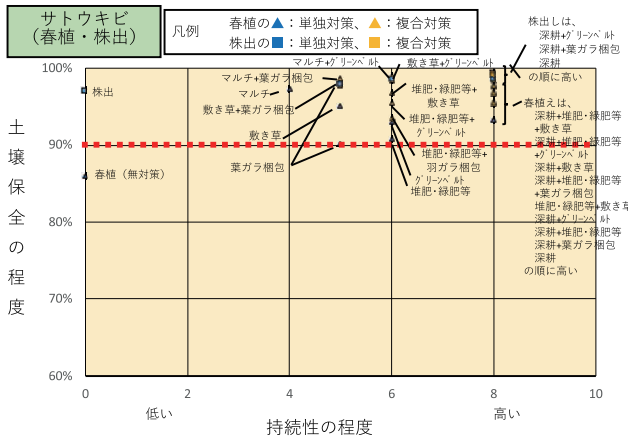
- サトウキビでは株出栽培を推奨します
- サトウキビの春植を行う場合は、1つ以上の営農対策を複合します
- サトウキビの夏植を行う場合は、敷き草や深耕を含めて2つ以上の営農対策を複合します
- パインや野菜等については、マルチもしくは2つ以上の営農対策を複合します

解説

各々の営農対策がどのくらい土壌保全の効果があるかについて、主な作物ごとに計算しました。また、農家が持続的に取り組める営農対策とは、(ア)作業が容易で、(イ)費用が安く、(ウ)単収や品質が向上し、(エ)その効果が持続することが望ましいと思います。そこで、この(ア)～(オ)から、たくさんある営農対策の持続性を評価しました(詳しくは、文献1)を参照ください)。

その結果、サトウキビでは、夏植や春植よりも株出栽培の方が土壌保全の程度がかなり高いことが分かりました(97.0%の土壌保全の程度)。株出栽培では、複数年はその効果が持続します(毎年、収穫が期待できるので収量も増加します)。春植では、グリーンベルトや堆肥、緑肥などの対策が持続性が高く、土壌保全の効果も高いです。夏植では、グリーンベルトや葉ガラ梱包等を行うより、マルチか、緑肥+敷き草、敷き草+グリーンベルト、深耕+敷き草、深耕+グリーンベルトなどのように対策を複合することで、土壌保全の効果が高まり、持続性も高まります。パインや野菜でもマルチか、2つ以上の対策を複合することで、土壌保全の効果と持続性が高まります。

ここで、「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」では、八重山の重点監視海域において、赤土流出の削減の割合の最大値を90%(宮良湾)としています。このため、望ましい土壌保全の程度として90%を目安とし、グラフに赤い線で示しています。上記の営農対策はこれを満足し、海の環境に影響が少ないものです。



文献1) 玉城重則・宮本善和：サンゴ礁生態系の保全に資するローカル環境認証に向けた赤土流出の抑制のための営農対策の評価，土木学会論文集G(環境)，Vol.76，No.5，I_393-I_399，2020。

営農対策をしないと損をします（サトウキビの夏植の場合）

サトウキビの夏植で営農対策をしないと、土壌が流出することで、1年間で1haあたり約4万7千円ほどの損をします。また、グリーンベルトだけの対策では土壌保全は十分ではありません。以下のような対策が、土壌も十分に保全でき、持続的で、損が少ない対策です。

サトウキビの夏植でおすすめの複合対策

緑肥
+
敷き草

敷き草
+
グリーンベルト

深耕
+
敷き草

深耕
+
グリーンベルト

解説

サトウキビの夏植で営農対策を何もしない場合、土壌の流出を計算すると、1年間で1haあたり33.9tf（10aでは3.39tf）もの土壌が流出してしまいます（※2）。お金にすると、年間1haあたり47,155円（10aでは4,716円）も損失があることとなります（※3）。

一方、サトウキビの夏植で、営農対策をした場合の土壌の流出量と損失額、対策に必要な費用（※4）を算定しました。その結果、上記の営農対策の組み合わせなら、無対策の場合よりも、その対策費用を含めても低い損失額におさえることができ、目安とした90%以上の土壌保全もできることがわかりました。つまり、損が少なく、土壌保全の効果も大きく、海の環境にも影響が少ない対策ということです。

無対策と複合対策を実施した場合の年間流出土量と損失額（1haあたり）

内容	土壌保全の程度	年間流出量 (tf/年)	土壌損失額 (円/年)	対策費用 (円/年)	土壌損失額と対策費用の合計 (円/年)	損得(無対策との差額) (円/年)
サトウキビ夏植(無対策)	65.0%	33.9	¥47,155	—	¥47,155	—
グリーンベルト	82.5%	17.0	¥23,578	¥6,726	¥30,304	¥16,852
敷き草	87.8%	11.8	¥16,437	¥3,800	¥20,237	¥26,918
マルチ(葉ガラ)	93.0%	6.8	¥9,431	¥146,000	¥155,431	¥-108,276
深耕	83.2%	16.3	¥22,634	¥20,000	¥42,634	¥4,521
緑肥	76.9%	22.4	¥31,122	¥4,800	¥35,922	¥11,233
堆肥	76.9%	22.4	¥31,122	¥200,000	¥231,122	¥-183,967
葉ガラ梱包	75.5%	23.7	¥33,009	¥48,640	¥81,649	¥-34,494
緑肥+敷き草	91.9%	7.8	¥10,913	¥13,400	¥24,313	¥22,842
敷き草+グリーンベルト	96.0%	3.9	¥5,389	¥10,526	¥15,915	¥31,240
深耕+敷き草	94.1%	5.7	¥7,949	¥23,800	¥31,749	¥15,406
深耕+グリーンベルト	91.6%	8.1	¥11,317	¥26,726	¥38,043	¥9,112
深耕+緑肥等+敷き草	96.1%	3.8	¥5,254	¥71,800	¥77,054	¥-29,899
深耕+緑肥等+グリーンベルト	94.4%	5.4	¥7,545	¥74,726	¥82,271	¥-35,116
深耕+緑肥等+葉ガラ梱包	92.2%	7.6	¥10,509	¥116,640	¥127,149	¥-79,994

なお、グリーンベルトの対策費用は、月桃の資材と作業費等込みの費用で試算していますがベチバーやスキなどの無償もしくは安価で入手できる資材を利用すれば、さらに損失額をおさえることができます。

※2：土壌流出の計算はUSLE式を用い、作物係数と保全係数等は沖縄県等の資料を元にしてしています（詳しくは文献1）参照

※3：流出した土壌分を沖縄県の植栽用土を購入して補充した場合の費用です。

※4：対策の単価は文献1）をもとにしています。また、各対策の耐用年数はグリーンベルトは10年、深耕と緑肥と堆肥とマルチは2年、敷き草は1年、葉ガラ梱包は5年としています。